

Vastaanottaja

Pohjanmaan liitto

Asiakirjatyyppi

Raportti

Päivämäärä

22.12.2023

Merituulivoima ja satamat Pohjanmaalla

Selvitysraportti



Merituulivoima ja satamat Pohjanmaalla

Selvitysraportti

Projekti **Merituulivoima ja satamat Pohjanmaalla**
Vastaanottaja **Mats Brandt, Pohjanmaan liitto**
Asiakirjatyyppi **Raportti**
Päivämäärä **22.12.2023**
Laatija **Jukka Korri, Siiri Lampela, Victor Granlund, Jaakko Takala, Soile Janhonen**

1. Johdanto

1.1 Tausta

Pohjanmaan maakuntastrategian 2022–2025 yhtenä tavoitteena vuoteen 2050 on olla ilmastoälykäs ja hiilinegatiivinen maakunta, jonka energijärjestelmä perustuu uusiutuvaan energiaan sekä hajautettuihin ja älykkäisiin energiaratkaisuihin. Tavoitteena on, että energia Pohjanmaan maakunnassa tuotetaan päästöttömästi ja uusiutuvan energian osuus energiantuotannosta kattaa vähintään maakunnan oman energiatarpeen.

Strategiaa toteuttaa Pohjanmaan maakuntakaava 2050:tä, minkä luonnos on asetettu nähtäville toukokuussa 2023. Yhtenä päivitettävänä teemana on energiantuotanto. Pohjanmaan maakuntakaavaa 2050 varten on laadittu Energiantuotanto Pohjanmaalla ja Etelä-Pohjanmaalla 2050 -selvitys, jossa on tarkasteltu mahdollisia kehityspolkuja päästöttömään energijärjestelmään maakuntien suunnittelutyössä. Pohjanmaan osalta painopisteinä on nähty etenkin merituulivoiman kasvu.

Pohjanmaan maakunnassa sijaitsee ainakin 5 satamaa, joiden hyödyntäminen eri rooleissa voi olla mahdollista Pohjanlahdelle rakennettavan merituulivoimakapasiteetin elinkaaren aikana. Satamat ovat: Pietarsaaren satama, Kanäsin satama Uudessakaarlepyyssä, Vaasan satama, Kaskisten satama ja Karhusaaren satama Kristiinankaupungissa. Satamien sijainnit sekä erilaiset ominaisuudet vaikuttavat vahvasti niiden käyttömahdollisuuksiin eri merituulivoimaan liittyvissä rooleissa. Roolit, niille asetetut vaatimukset ja vaatimusten täyttyminen satamakohtaisesti selvitetään Merituulivoima ja satamat Pohjanmaalla -hankkeessa.

Selvityshankkeen tavoitteina ovat mm:

- Edistää satamien strategista roolia merituulivoiman toteuttamisessa
- Edistää satama-alueiden käytännön kehittämismahdollisuuksia merituulivoiman hyödyntämisessä, esim. vetytaloudessa.

1.2 Satamien rooli vihreässä siirtymässä

Tulevaisuudessa on tärkeää, että satamat varautuvat palvelemaan offshore-tuulivoima-alan tarpeita, mikä sisältää niin infrastruktuurin kehittämisen kuin paikallisen arvoketjun tukemisen. Paikallisen asiantuntemuksen ja työvoiman kysyntä kasvaa erityisesti tuulivoimaloiden käyttö- ja huoltoasteella, jolloin turbiinivalmistajien on perustettava paikallisia toimipisteitä huoltotoimia varten. Tämä luo uusia työpaikkoja ja vaatii erityisten työtodistusten myöntämistä sekä teknikkojen kouluttamista uudelle alalle. Merituulivoimahankkeet tarjoavat huomattavia liiketoimintamahdollisuuksia sekä satamille itselleen että yleisestikin alueelle, ja ovat strategisessa roolissa Suomen vihreässä siirtymässä.

Satamien rooli tulee olemaan keskeinen paikallisen työvoiman, yritysten ja palveluiden verkostojen kehittämisessä. Satamien kehittäminen ja niiden erikoistuminen offshore-tuulivoima-alan tukikohtina ovat ensiarvoisen tärkeitä askeleita Suomen pyrkimyksessä kohti puhtaampaa ja kestävämpää tulevaisuutta.

1.3 Selvityksen toteutus

Merituulivoima ja satamat Pohjanmaalla -selvityshankkeen raportti on varsinaisten selvitystöiden osalta jaettu neljään eri osakokonaisuuteen:

Merituulivoimahankkeen elinkaari ja satamien roolit sen aikana – osakokonaisuudessa (raportin luku 2) kuvataan merituulivoimahankkeen eri vaiheet sekä satamien mahdollisia rooleja eri vaiheissa. Lisäksi kuvataan merituulivoiman satamille asettamat vaatimukset.

Lähtökohdat merituulivoiman hyödyntämiselle pohjanmaan satamien näkökulmasta - osakokonaisuudessa (raportin luku 3) kartoitetaan Merituulivoiman arvoketjun ja merituulivoiman toteuttamisen tarpeiden perusteella Pohjanmaan satamien tilannekuvia merituulivoiman kehittämisessä, vertaillen Pohjanmaan satamia muihin satamiin Pohjanlahdella.

Pohjanmaan satamien strategiset roolit merituulivoiman kehittämisessä - osakokonaisuudessa (raportin luku 4) selvitetään satamien ominaisuuksien perusteella räätälöityjä rooleja tuulivoiman eri vaiheissa: kehittämisen, rakentamisen, operoinnin ja huollon, sekä käytöstä poiston vaiheissa. Selvityksessä huomioidaan myös satamien välisen yhteistyön ja työnjaon mahdollisuuksia.

Merituulivoiman business case'it ja liitännäisinvestoinnit satama-alueilla - osakokonaisuudessa (raportin luku 5) tarkasteltavien Business case'ien avulla avataan merituulivoiman tuomia kehittämismahdollisuuksia satamille sekä selvitetään satama-alueiden ja niiden yhteydessä tai läheisyydessä sijaitsevien teollisuusalueiden soveltuvuutta vihreiden investointien (esim. vetytalous ja uusiutuva energiantuotanto) sijoittumispaikoiksi.

Pohjanmaan satamien ominaisuuksien, kehittymismahdollisuuksien ja kiinnostuksen kartoituksessa, sekä näiden pohjalta määritettyjen mahdollisten roolien, työnjaon ja yhteistyökuvioiden selvittämisessä on satamien osallistaminen ollut tärkeä tekijä. Osallistaminen toteutettiin projektissa satamien kanssa käytyjen keskustelujen (yhteinen aloituskeskustelu, satamakohtaiset keskustelut) sekä kahden konsultin fasilitoiman työpajan avulla. Työpajoista ensimmäinen toteutettiin satamien kesken, ja jälkimmäiseen kutsuttiin satamien mahdollisia rooleja ja muita selvitystyön tuloksia kommentoimaan myös valtakunnallisia toimijoita, kuten merituulivoiman hankekehittäjiä sekä energian siirtoyhteyksistä vastaavia toimijoita.

Satama-/seutukohtaisten business case'ien määrittämistä varten toteutettiin lisäksi konsultin fasilitoimat paikalliskeskustelut, joihin satamilla oli mahdollisuus kutsua myös paikallisia sidosryhmiä, kuten kunnan ja kehitysyhtiön edustajia.

Projektissa merituulivoiman satamille asettamien vaatimusten määrittelyn keskeinen tiedonlähde on aiheeseen liittyvien kirjallisten aineistojen ja konsultin aiemmista projekteista kartuttaman asiantuntemuksen lisäksi Pohjanlahden alueella toimivien merituulivoiman hankekehittäjien haastattelut.

2. Johtopäätökset

2.1 Satamien sijainnit ja tekniset ominaisuudet

Pohjanmaan satamien sijainnit ovat hyvät kehitteillä oleviin merituulivoimahankkeisiin nähden, sekä rakentamis- että operointi- ja huoltovaiheen näkökulmasta. Etäisyystarkastelussa Pohjanmaan satamista edukseen erottuivat erityisesti Karhusaaren ja Kaskisten satamat. Suomen ja Ruotsin satamien tarkastelu ei antanut potentiaalille merkittävää eroa maiden välillä.

Tehdyn arvioinnin perusteella Pohjanmaan satamat soveltuvat kohtuullisten muutosten jälkeen hyvin merituulivoiman operointi- ja huoltosatamiksi. Investointitarpeita on erityisesti operoinnin ja huollon käyttöön soveltuvien tilojen (sisävarasto, toimistotilat, sosiaalitilat) osalta. Osalla satamista on tosin jo olemassa rakennuskantaa, jota mahdollisesti voidaan muokata tarkoitukseen sopivaksi.

Myös mm. huoltoaluksen käyttöön soveltuvan laiturin ja maasähkön osalta saatetaan satamissa tarvita muutoksia.

Rakentamisvaiheen osalta merituulivoiman satamille asettamat vaatimukset ovat Pohjanmaan satamien näkökulmasta selvästi operointi- ja huoltovaihetta kovemmat. Erityisesti käytettävissä olevan varastotilan osalta näyttää selvältä, että olemassa oleva kapasiteetti jää huomattavasti hankekehittäjien toivomasta tasosta, tai suunnitellut investoinnit huomioitaessa yltävät korkeintaan määritellylle tyydyttävälle tasolle.

Yleisesti voidaan siis todeta, että satamissa tilaa on rajoitetusti merituulivoiman rakentamisvaiheen tarpeisiin. Tilanteeseen apua voi tarjota apua esim. satamakohtainen tai yhteistyösatamien yhteinen tilankäytön optimointiin tarkoitettu digital twin -malli. Mallin hyödyntämisestä tilan käytön suunnittelussa on hyviä kokemuksia Esbjergin satamasta. (Port Esbjerg, 2023)

Rakentamisvaiheen väyläsyvyyden osalta osan rakentamisvaiheesta kiinnostuneiden satamien soveltuvuus, ainakin kaikkiin vaiheen tehtäviin, on selvityksessä määritettyjen kriteerien perusteella epävarmaa. Myös laiturien ja varastoalueiden kantavuuksien sekä laiturin pohjan jack-up-sopivuuden osalta tarkastelu jätti vielä epäselvyyksiä.

On kuitenkin selvää, että huomioiden kehitteillä olevien merituulivoimahankkeiden lukumäärän ja korkea vaatimustaso satamille, vaatii merituulivoimakapasiteetin rakentamiseen osallistuminen yhteistyötä Pohjanmaan satamien välillä ja mahdollisesti myös maakunnan ulkopuolistenkin satamien kanssa.

2.2 Yhteistyö

Merituulivoiman nopea kasvu tuo haasteita satamille. Merituulivoimakomponentit ovat suurempia ja painavimpia kuin aikaisemmin, mikä vaikeuttaa satamilta vaadittavien teknisten kriteerien täyttymistä. Merituulivoimaan liittyy myös paljon epävarmuustekijöitä, jotka vaikeuttavat vaatimusten ja investointitarpeiden ennakoimista. Yleisesti tunnistettu mahdollinen pullonkaula merituulivoimatavoitteiden saavuttamiseksi on satamien kapasiteetti. Satamien kapasiteetin nostamiseksi investointien teko on välttämätöntä. Haasteita kuitenkin tuo investoinnin rahoitus, toteuttamisaikataulu ja siitä saatava hyöty merituulivoiman jälkeen. Koska merituulivoimahankkeiden vaatima satamakapasiteetti on niin suuri, on selkeää, ettei yksikään satama yksin pysty vastaamaan kaikkiin vaatimuksiin tai osallistumaan kaikkiin merituulivoiman strategisiin rooleihin. Tämän myötä yhteistyölle on tarvetta näiden ongelmien ratkaisemiseksi. Esimerkiksi Euroopassa on satamia, jotka ovat alkaneet tekemään yhteistyötä merituulivoimaan liittyvien haasteiden ratkaisemiseksi.

Selvityksen aikana järjestettiin kaksi työpajaa. Ensimmäinen työpaja järjestettiin satamien kesken. Työpajan yksi keskeisimmistä lopputuloksista oli Pohjanmaan satamien vahva tahtotila tehdä yhteistyötä. Yhteistyöllä on paljon vahvuuksia, kuten tiedonjako, kriteerien parempi täyttäminen tehtäviä jakamalla sekä riskien minimointi. Yhteistyö avaa monia erilaisia mahdollisuuksia satamille, kuten paremman kilpailuasetelman ja Pohjanlahden muista kilpailijoista erottuvien ratkaisumallien luomisen. Yhteistyöllä myös nostetaan satamien valmiustasoa. Selvityksen toisessa työpajassa jatkettiin yhteistyön työstämistä yhdessä satamien ja heidän sidosryhmiensä kanssa. Yhteistyön tavoitteiden keskiössä on tiedonjako merituulivoiman arvoketjuun osallistuvien tahojen kanssa, mikä auttaa ison kuvan hahmottamista ja satamien roolien selkeyttämistä. Viestinnälliset tavoitteet pyrkivät mm. tuomaan Pohjanmaan satamat ja heidän tarjoamansa mahdollisuudet oikeiden sidosryhmien tietoisuuteen. Taloudelliset tavoitteet keskittyvät investointien optimointiin ja muut yhteistyön tavoitteet sisältävät erilaisten optimaalisten ratkaisujen löytämistä. Yhteistyön tavoitteissa korostuu yhteistyön tärkeys, tiedonjako, resurssien optimaalinen käyttö sekä selkeän, yhtenäisen viestin luominen merituulivoimaprojektien ja -investointien kannalta.

Selvityksen aikana pidettyjen työpajojen tulosten puitteissa yhteistyölle on tarvetta. Jotta yhteistyö voi alkaa, tulisi Pohjanmaan satamien seuraavaksi määrittellä, mitä he tarkalleen haluavat yhteistyöltä. Tavoitteiden määrittely ja sopiminen auttavat kohdistamaan yhteistyön resurssit tehokkaasti ja antaa selkeän suunnan yhteistyölle. Tämän jälkeen tulisi valita yhteistyömuoto, koska se määrittää yhteistyön rakenteen, vastuut ja kommunikointitavat, sekä yhteistyöhön osallistuvat tahot. Tämän jälkeen yhteinen toimintasuunnitelma tulisi laatia. Toimintasuunnitelma pitää sisällään esimerkiksi aikataulut, merituulivoiman strategisten roolien jakautumisen, resurssien jakamisen ja seurantamekanismit. Pohjanmaan liitto voi toimia esimerkiksi koordinaattorina ja tukijana tässä prosessissa. Kokonaisuudessaan, prosessi vaatii selkeää suunnittelua, avointa kommunikointia, joustavuutta ja sitoutumista kaikilta osapuolilta. Pohjanmaan satamat ovat osoittaneet selvityksen aikana valmiutta aloittaa yhteistyö, jotta Pohjanmaan satamat voivat löytää heille parhaat ratkaisut merituulivoiman vaatimuksiin ja hyödyntää merituulivoiman tarjoamia mahdollisuuksia täysimääräisesti ja koko Pohjanmaan alueella.

2.3 Business caset ja liitännäisinvestoinnit

Satamat ovat monella tavalla merkittävässä roolissa merituulivoiman ja sen liitännäisinvestointien näkökulmasta. Satamat voivat osallistua ja saada tuloja useissa eri rooleissa merituulivoiman elinkaaren aikana. Merituulivoimahankkeen taloudelliset vaikutukset lähiseudulle voivat olla moninkertaiset pelkkiin sataman saamiin tuloihin verrattuna, riippuen paikallisten toimijoiden osallistumisesta. Taloudellisia vaikutuksia on pyritty selvittämään tämän selvityksen luvussa 5. Tietoa satamakohtaisista tuloista on kuitenkin vielä vain vähän tarjolla. Tästä ja kotimaisten esimerkkien puutteesta johtuen esitettyihin lukuihin tulee suhtautua varauksella.

Merituulivoiman rakentamisvaihe vaatii satamilta paljon. Tämä saattaa johtaa siihen, että yksittäisestä merituulivoimahankkeesta saatavat hyödyt jäävät hyvin mataliksi tarvittaviin investointeihin nähden. Näin voi olla erityisesti tilanteessa, jossa rakentamisvaiheen työvaiheiden jaosta johtuen myös tulot jakautuvat usean sataman kesken. Kuvatussa tilanteessa kannattava liiketoiminta edellyttää rakennussataman roolia useassa (peräkkäisessä) merituulivoimahankkeessa. On myös hyvä huomioida, että toteutetun tarkastelun perusteella satamien tulovirta käytöstä poiston vaiheessa on arvioitu rakentamisvaiheen tasoiseksi.

Pohjanmaan satamien näkökulmasta erityisen kiinnostavalta vaikuttaa pienemmät vaatimukset satamalle asettava operoinnin ja huollon rooli. Tarvittavat investoinnit ovat oletettavasti rakentamisvaihetta pienemmät (tapauskohtainen tarkastelu), minkä lisäksi rooli tarjoaa tasaista tulovirtaa huomattavasti rakennusvaihetta pidemmällä aikavälillä (~25 vuotta vs. rakentamisvaiheen 2–3 vuotta).

Sijainti rannassa, merituulivoimakapasiteetin lähellä sekä raskaan liikenteen ja laivaliikenteen solmukohdassa tarjoaa satamille myös oivallisen sijoittumispaikan merituulivoiman liitännäisinvestointien sijoittumispaikaksi.

Satamat ovat teollisia alueita, johon sähkön siirtolinjojen sijoittaminen ei lähtökohtaisesti herätä niin suurta vastustusta verrattuna moneen muuhun paikkaan. Sähkönsiirron osalta täytyy tuki huomioida myös merituulivoiman maalla kantaverkkoon yhdistävän voimalinjan toteutus. Toisaalta liitännäisinvestointien (sähkönkulutuksen) sijoittaminen satamiin tai muuten lähelle rantaa, vähentää suuressa kuvassa tarvetta maalle vedettävien siirtoyhteyksien rakentamiselle. Satamien seudut tarjoavat myös hyvät edellytykset mm. vetytalouteen liittyviin liitännäisinvestointeihin, esim. muun alueelle sijoittuneen teollisuuden CO₂-päästöjen hyödyntäminen raaka-aineena (metaani, metanoli ym.) tai tuotettujen synteettisten polttoaineiden vienti, varastointi ja jakelu satamasta käsin.

Siltä osin, kun merituulivoimahankkeiden suunnitelmia siirtoyhteysistä on julkistettu, vaikuttaa, että Pohjanmaan satama-alueiden potentiaali myös liitännäisinvestointien näkökulmasta on huomattu. Laajempi selvitystyö siirtoyhteysien osalta on kuitenkin vielä käynnissä, sillä lokakuussa 2023 julkaisemansa tiedotteen mukaan kantaverkkoyhtiö Fingrid on vasta käynnistänyt selvityksen, jossa määritetään alustavasti mahdollisia merituulivoimahankkeiden liittymispisteitä kantaverkkoon. Selvityksen tulosten odotetaan olevan saatavilla kesään 2024 mennessä. (Fingrid, 2023)

Tässä projektissa toteutetun selvitystyön pohjalta vaikuttaa myös siltä, että useamman Pohjanmaan sataman ja niiden yhteyteen sijoittuvan teollisuusalueen kohdalla tilanpuute voi rajoittaa liitännäisinvestointien sijoittumista niille.



Merituulivoima ja Pohjanmaan satamat

- Satamien sijainnit ovat hyvät merituulivoiman näkökulmasta.
- Potentiaalia on erityisesti operointi- ja huoltovaiheeseen.
- Rakentamisvaiheen osalta on runsaasti teknisiä haasteita.
- Investointeja tarvitaan, mutta tulopuolesta vielä epätietoisuutta.



Yhteistyö

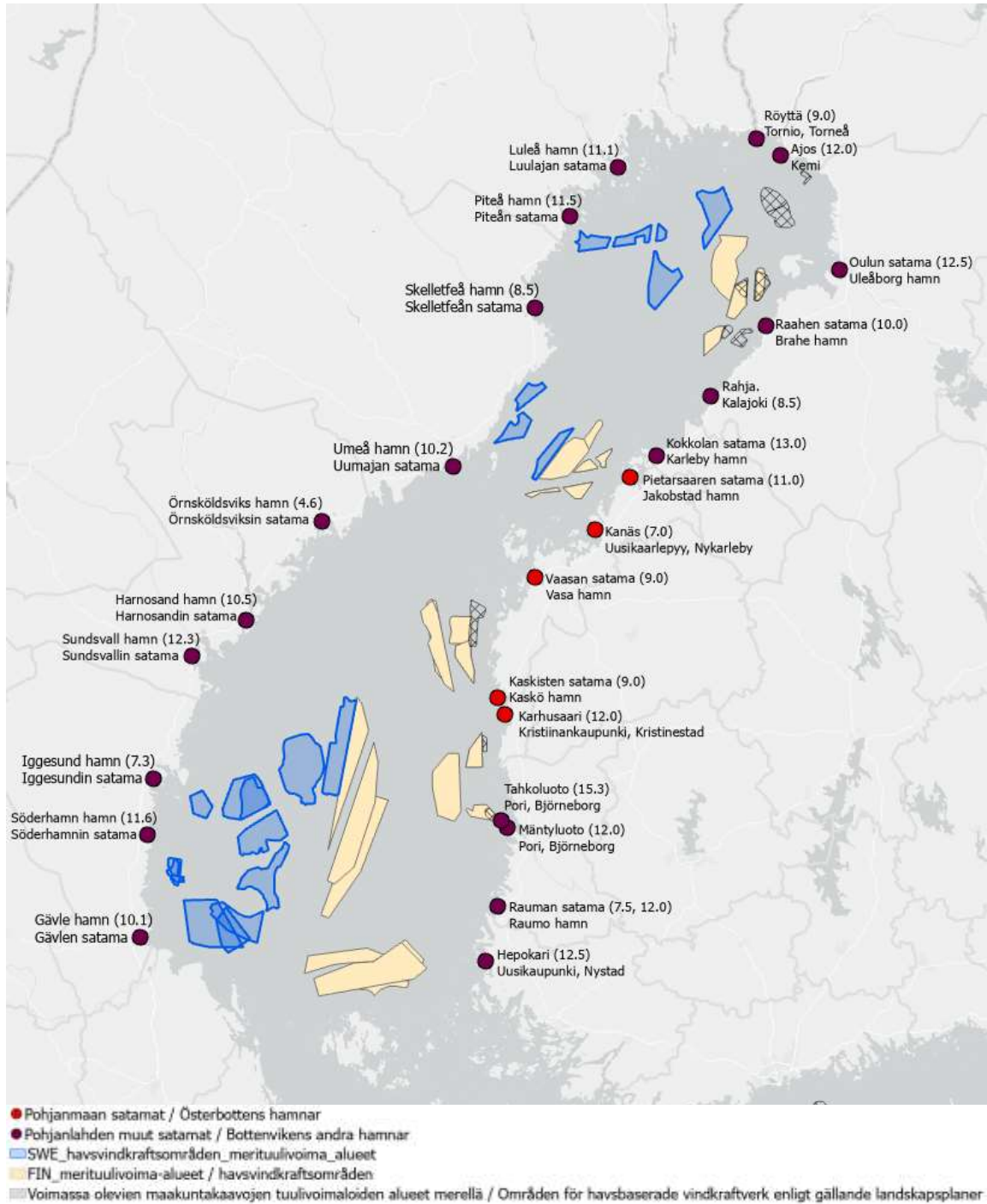
- Merituulivoimayhteistyötä on toteutettu Euroopassa satamien välillä.
- Yhteistyö voi tarjota mahdollisuuksia teknisten vaatimusten täyttämiseen.
- Apua mahdollisesti myös viestinnän, resurssien optimaalisen käytön, rahoituksen ja toteuttamisaikataulujen haasteisiin.
- Pohjanmaan satamilla on vahva tahtotila tehdä yhteistyötä. Seuraavaksi vuorossa on yhteistyömuodon tarkempi määrittely.



Liitännäisinvestoinnit

- Satamat tarjoavat hyvän sijoittumispaikan merituulivoiman liitännäisinvestoinneille, erityisesti vetytaloudelle (syötteiden tarjonta; lopputuotteiden käyttö, vienti/tuonti, varastointi).
- Pohjanmaan satamien ja lähialueiden osalta tilanpuute voi rajoittaa tuotantolaitosten sijoittumista.

Kuva 1 Johtopäätökset tiivistettynä.



Kuva 2. Pohjanlahden merituulivoimahankkeet ja satamat. Sataman nimen jälkeen suluissa väyläsyvyys (Suomen satamat mitoitussyväys, Ruotsin satamat maksimisyyvyys, max draft). (Väylävirasto, 2023; Shipnext, 2023)



Kuva 3 "Yksi Pohjanmaan satama" -SWOT analyysi

Taulukko 1 Satamien strategiset roolit merituulivoiman elikaaren eri vaiheissa.

Merituulivoima-hankkeen vaihe	Sataman rooli	Käytettävät alukset
Hankekehitysvaihe	Tutkimussatama: Satama toimii hankekehitysvaiheessa käytettävien tutkimusalusten huoltosatamana.	Tutkimusalukset
Rakentamisvaihe (T&I)	Rakennussatama: <ul style="list-style-type: none"> Satama vastaanottaa ja varastoi merituulivoiman komponentteja rakentamisvaiheessa Satamassa esiasennetaan vastaanotettuja komponentteja Satamassa komponentit lastataan asennusaluksiin ja lähetetään tuotantoalueelle 	Kuljetusalukset Säiliöalukset Proomut Jack-up-/asennusalukset Kaapelinasennusalukset Proomut Muut työalukset Hinaajat
Operointi- ja huoltovaihe (O&M)	Operointi ja huolto: Satama toimii operointi- ja huoltovaiheessa käytettävien alusten operatiivisena satamana	Miehistö-/majoitusalukset Huoltoalukset Helikopterit
Käytöstä poistovaihe	Käytöstä poisto: Satama vastaanottaa, varastoi ja lähettää eteenpäin tai kierrättää merituulivoimapuiston purkamisesta syntyvät komponentit	T&I-vaihetta vastaavat alukset
Kaikki vaiheet	Suojasatama: Satama toimii erilaisten merituulivoimassa käytettävien alusten suojasatamana myrskyjen aikaan	Kaikki alukset
-	Tuotantosatama: Tuulivoimakomponenttien tuotantoa tapahtuu sataman alueella	Proomut Hinaajat

Taulukko 2 Pohjanmaan satamien strategiset roolit

Satama	Karhusaari, Kristiinan- kaupunki	Kaskisten satama	Vaasan satama	Kanäs, Uusikaarlepyy	Pietarsaari
Tutkimussatama	X	X	X	-	X
Rakennussatama	X	X	X	-	-
Operointi ja huolto	X	X	X	X	X
Käytöstä poisto	X	X	(X)	-	-
Suojasatama	X	X	X	(X)	X
Tuotantosatama	-	-	-	-	-